



## **FORMULATION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY TEST OF COCOA (*Theobroma cacao* L.) POD HUSK EXTRACT EMULGEL**

**Safira Nafisa, Fahleni\*, Nadilla Salsabilla**

Fakultas Farmasi, Universitas Pancasila  
Jalan Raya Lenteng Agung Srengseng Sawah, Jagakarsa, Jakarta Selatan,  
12640, Indonesia

\*Corresponding author: Fahleni ([falenasril@gmail.com](mailto:falenasril@gmail.com))

### **ARTICLE HISTORY**

Received: 5 May 2021

Revised: 23 July 2021

Accepted: 27 July 2021

### **Abstract**

Cocoa pod husk (*Theobroma cacao* L.) is rich in polyphenols and flavonoids compound which can be use as antioxidants to prevent premature aging. This study aims to obtain an emulgel from the extract of cocoa pod husk which has antioxidant activity. Cocoa pod husk was extracted by kinetic maceration using 70% ethanol and concentrated with a rotary vacuum evaporator. The antioxidant activity was tested using the DPPH method. The extract was formulated into an emulgel using the emulsification method. Emulgel was evaluated for physical and chemical quality including organoleptic, homogeneity, viscosity and flow properties, emulsion type, spread ability, centrifugation, pH, freeze thaw, and antioxidant activity tests. The results showed that the cocoa pod husk extract had an  $IC_{50}$  value of  $10.03 \pm 0.43$  ppm. The best emulgel formula produced was semi-solid, homogeneous, brown, and has a chocolate aroma with an  $IC_{50}$  value of  $143.12 \pm 5.32$  ppm. It can be concluded that emulgel of cocoa pod husk extract could be potentially become a formula that has antioxidant activity.

**Key words:** antioxidant, cocoa pod husk, emulgel

## **FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EMULGEL EKSTRAK KULIT BUAH KAKAO (*Theobroma cacao* L.)**

### **Abstrak**

Kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) mengandung sejumlah besar polifenol dan flavonoid yang dapat berfungsi sebagai antioksidan untuk mencegah penuaan dini. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh sediaan emulgel dari ekstrak kulit buah kakao yang memiliki aktivitas antioksidan. Ekstrak kental kulit buah kakao dibuat dengan metode maserasi kinetik menggunakan etanol 70% yang dipekatkan menggunakan *rotary vacuum evaporator*. Aktivitas antioksidan ekstrak diuji menggunakan metode DPPH. Ekstrak kemudian diformulasikan ke dalam sediaan emulgel dengan metode emulsifikasi. Emulgel dievaluasi mutu fisik dan kimia meliputi organoleptik, homogenitas, viskositas dan sifat alir, tipe emulsi, kemampuan menyebar, sentrifugasi, pH, *freeze thaw*, dan uji aktivitas antioksidan. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak kulit buah kakao memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar  $10,03 \pm 0,43$  bpj. Emulgel formula terbaik yang dihasilkan

berbentuk semi padat, homogen, berwarna coklat dan beraroma khas coklat dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar  $143,12 \pm 5,32$  bpj. Dengan demikian dapat disimpulkan formula emulgel ekstrak kulit buah kakao berpotensi dikembangkan sebagai sediaan antioksidan.

**Kata kunci:** antioksidan, emulgel, kulit buah kakao

---

## Pendahuluan

Kakao (*Theobroma cacao* L.) adalah salah satu komoditas perkebunan unggulan yang memiliki peran penting dalam ekspor dan perekonomian Indonesia.<sup>1,2</sup> Kakao mengandung sejumlah besar polifenol, terutama flavonoid dan kelompok flavan-3-ol (katekin, epikatekin dan oligomernya). Pada kakao juga dapat ditemukan flavonol seperti kuersetin dan glukosida.<sup>3-5</sup> Golongan flavonoid ini merupakan antioksidan yang diketahui sangat berpotensi dalam pencegahan penyakit kardiovaskular dan degeneratif, bersifat protektif terhadap radikal bebas dan spesies degeneratif lainnya sehingga dapat mencegah penuaan dini.<sup>6,7</sup>

Bagian terbesar dari buah kakao merupakan kulit buah yang hampir mencapai 75% dari buah kakao segar.<sup>8</sup> Kulit buah (*pod*) kakao adalah bagian dinding buah, yang mencakup kulit terluar sampai daging buah sebelum kumpulan biji. Aktivitas antioksidan dapat diberikan oleh kulit buah kakao karena bagian kulit mengandung kadar fenolik total sebesar  $49,54 \pm 3,69$  mg GAE/ g ekstrak dan kadar flavonoid total sebesar  $22,42 \pm 0,99$  mg RE/ g ekstrak. Kadar flavonoid dari ekstrak metanol kulit buah kakao melalui metode  $AlCl_3$  menunjukkan nilai sebesar  $0,2371 \pm 0,0004\%$ .<sup>9-11</sup>

Pada penelitian sebelumnya menggunakan metode DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl*) menunjukkan bahwa terdapat aktivitas antioksidan dari ekstrak kulit buah kakao dengan penyari aseton-air (7:3), dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 80 bpj. Sedangkan aktivitas antioksidan dari ekstrak kulit buah kakao dengan penyari etanol 80% diperoleh nilai  $IC_{50}$  sebesar 12,67 bpj.<sup>11,12</sup> Karena sifat antioksidan inilah maka kulit buah kakao sangat berpotensi untuk dibuat dalam sediaan kosmetik. Bentuk sediaan yang dipilih adalah emulgel karena memiliki kemampuan untuk menghantarkan zat-zat yang bersifat hidrofil maupun lipofil dan secara termodinamik lebih stabil dibandingkan dengan emulsi. *Gelling agent* dalam sediaan emulgel ini digunakan untuk meningkatkan konsistensi.<sup>13</sup>

## Metode

### Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas presisi dan nonpresisi, oven (Memmert, Jerman), maserator (IKA RW 20 Digital, Jerman), *rotary vacuum evaporator* (Heidolph, Jerman), *stirrer* (IKA, Jerman), viskometer (Brookfield RV, USA), alat uji kemampuan menyebar (Indonesia), timbangan analitik (A&D Company, Tokyo, Japan), *microbalance* (Mettler MT-5, Switzerland), pH meter digital (Metrohm 620, Switzerland), Spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu 1800, Jepang), *water bath* (Memmert, Jerman), sentrifugator (Hettich Zentrifugen, Jerman), mikropipet (Mettler-Toledo, USA).

### Bahan

Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah simplisia kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) (Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor, Jawa Barat), etanol 70% (Bratachem), DPPH (Sigma–Aldrich), metanol (Merck), vitamin C (Sigma–Aldrich), kalium biftalat (Merck), dapar fosfat ekimolat (Merck), carbomer 940 (Merck), minyak zaitun (Bratachem), tween 80 (Sigma–Aldrich), span 80 (Sigma–

Aldrich), propilen glikol (Bratachem), trietanolamin (Merck), BHA (Sigma–Aldrich), metilparaben (Merck), dan air murni.

## Prosedur

### Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao L.*)

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) dari perkebunan milik Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro) Bogor, Jawa Barat yang dideterminasi di Herbarium Bogoriense, Pusat Penelitian Biologi-LIPI, Cibinong. Sejumlah  $\pm 1203,6$  gram serbuk simplisia kulit buah kakao diekstraksi dengan cara maserasi kinetik dengan cairan pengekstraksi etanol 70% sebanyak 8 liter selama 6 jam, kemudian didiamkan 24 jam pada suhu kamar dan disaring. Residu dilakukan remaserasi selama 3 jam hingga tersari sempurna dengan cara yang serupa. Maserat dikumpulkan dan dipekatkan dengan *vacuum rotavapor*, kemudian sisa cairan pengekstraksi diuapkan diatas penangas air hingga diperoleh ekstrak kental.

### Evaluasi Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao L.*)

Evaluasi ekstrak kulit buah kakao yang dilakukan meliputi uji organoleptik warna, bau, dan bentuk; uji pH menggunakan pH meter; dan ketercampuran dengan etanol 70%, metanol, air murni, dan propilen glikol. Penapisan fitokimia dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya kandungan alkaloid, flavonoid, fenolik, tanin, saponin, steroid, triterpenoid, dan glikosida dengan metode standar.<sup>14,15</sup>

### Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kental Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao L.*)

Ekstrak kental kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) dilakukan uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH dengan vitamin C sebagai pembanding<sup>16</sup>. Larutan uji dibuat dengan melarutkan ekstrak dalam methanol proanalisis (pa) sehingga didapat konsentrasi 2,5 bpj; 5 bpj; 7,5 bpj; 10 bpj dan 12,5 bpj. Larutan kontrol positif dibuat dengan melarutkan vitamin C pada metanol pa sehingga didapat konsentrasi 1,0 bpj; 1,5 bpj; 2,0 bpj; 2,5 bpj dan 3,0 bpj. Ke dalam setiap tabung larutan uji dan larutan pembanding ditambahkan larutan DPPH 0,4 mM dan metanol pa kemudian dihomogenkan. Larutan DPPH tanpa penghambatan (larutan blangko), larutan uji, dan larutan kontrol positif segera diinkubasi selama 35 menit pada 37°C, dan diukur serapannya pada panjang gelombang 516 nm menggunakan Spektrofotometer UV-Vis.

### Formulasi sediaan emulgel tipe m/a ekstrak buah kakao (*Theobroma cacao L.*)<sup>17-19</sup>

Fase minyak dibuat dengan cara Span 80 dipanaskan bersama minyak zaitun pada suhu 70°-80°C, lalu ditambahkan BHA. Fase air pertama dibuat dengan menimbang metilparaben, lalu dilarutkan dalam sebagian propilen glikol hingga homogen kemudian dipanaskan bersama tween 80 dan air murni pada suhu 70°- 80°C. Fase air kedua dibuat dengan melarutkan ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) dengan sebagian air dan sisa propilen glikol hingga homogen. Fase minyak dimasukkan ke dalam fase air kemudian diaduk menggunakan *stirrer* pada 400 rpm selama 10 menit sampai terbentuk emulsi. Carbomer 940 didispersikan dengan air murni selama 24 jam. Dispersi carbomer dinetralkan dengan Trietanolamin (TEA) hingga pH 6-6,5, lalu dihomogenkan pada kecepatan 300 rpm. Emulsi dicampurkan ke dalam gel dengan terus diaduk menggunakan *stirrer* pada kecepatan 300 rpm selama 10 menit sampai terbentuk emulgel yang homogen. Formula yang dibuat pada penelitian ini ditunjukkan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Formula Emulgel Ekstrak Kulit Buah Kakao

Bahan	Jumlah (% b/v)		
	F I	F II	F III
Ekstrak Kulit Buah Kakao	3	3	3
Carbomer 940	1	1,5	2
Minyak Zaitun	4	4	4
Tween 80	2,20	2,20	2,20
Span 80	2,80	2,80	2,80
Propilen Glikol	10	10	10
Trietanolamin	1	1,5	2
Metilparaben	0,18	0,18	0,18
BHA	0,02	0,02	0,02
Air Murni ad.	100	100	100

Keterangan: F1= Formula 1, F2 = Formula 2, F3 = Formula

### Evaluasi Sediaan Emulgel

Evaluasi sediaan gel yang dilakukan meliputi uji organoleptik, homogenitas, viskositas dan sifat alir, tipe emulsi, kemampuan menyebar, sentrifugasi, dan uji pH.

- **Uji organoleptik**  
Uji Organoleptik dilakukan dengan mengamati bentuk atau konsistensi, warna dan bau sediaan pada suhu kamar menggunakan panca indera.
- **Uji Homogenitas**  
Uji homogenitas dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan pada kaca objek dan mengamati homogenitasnya menggunakan mikroskop.
- **Uji Viskositas**  
Uji Viskositas dilakukan dengan menggunakan viskometer Brookfield tipe RV
- **Uji Tipe Emulsi**  
Uji tipe emulsi dilakukan dengan menggunakan metode pewarnaan biru metilen dan sudan III di bawah mikroskop. Emulsi minyak dalam air ditunjukkan oleh fasa terdispersi berwarna merah dan fasa pendispersi berwarna biru.
- **Uji Daya Sebar**  
Uji daya sebar dilakukan dengan cara meletakkan emulgel di atas kaca berskala, dilapisi kaca, dan di beri beban 50 gram. Diameter penyebaran diukur pada saat sediaan berhenti menyebar.
- **Uji Sentrifugasi**  
Uji sentrifugasi dilakukan dengan menggunakan sentrifugator pada kecepatan 3750 rpm selama 5 jam.<sup>20</sup>

### Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Emulgel

Sediaan emulgel ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) diuji aktivitasnya menggunakan metode DPPH dengan vitamin C sebagai larutan perbandingan. Larutan uji dibuat dengan melarutkan emulgel dalam methanol pa sehingga didapat konsentrasi 50 bpj; 100 bpj; 150 bpj; 200 bpj dan 250 bpj. Larutan kontrol positif dibuat dengan melarutkan vitamin C pada methanol pa sehingga didapat konsentrasi 1,0 bpj; 1,5 bpj; 2,0 bpj; 2,5 bpj dan 3,0 bpj. Ke dalam setiap tabung larutan uji dan larutan perbandingan

ditambahkan larutan DPPH 0,4 mM dan metanol pa. Tutup mulut tabung dengan aluminium foil dan homogenkan. Larutan DPPH tanpa penghambatan (larutan blanko), larutan uji, dan larutan kontrol positif segera diinkubasi selama 35 menit pada 37°C, dan diukur serapannya pada panjang gelombang 516 nm menggunakan Spektrofotometer UV-Vis.

### Uji *Freeze Thaw*

Metode *freeze thaw* dilakukan dengan menyimpan sediaan emulgel pada suhu 4°C selama 24 jam kemudian dipindahkan ke suhu 40°C selama 24 jam (1 siklus). Setelah itu dilanjutkan sampai 6 siklus. Setiap satu siklus selesai, dilihat ada tidaknya pemisahan fase.<sup>18</sup>

Hasil karakterisasi ekstrak kental kulit buah kakao ditunjukkan oleh Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Karakterisasi Ekstrak Kulit Buah Kakao

Parameter	Hasil
Warna	Coklat
Bau	Khas coklat
Rasa	Pahit
pH	5,15
Ketercampuran	
Air	Baik
Etanol 70%	Baik
Propilen glikol	Baik
Metanol pa	Baik

Hasil penapisan fitokimia menunjukkan adanya golongan alkaloid, saponin, tanin, fenolik, flavonoid, triterpenoid dan glikosida (Tabel 3).

**Tabel 3.** Hasil Uji Penapisan Fitokimia Ekstrak Kulit Buah Kakao

Kandungan	Hasil Penapisan
Alkaloid	+
Saponin	+
Tanin	+
Fenolik	+
Flavonoid	+
Triterpenoid	+
Steroid	-
Glikosida	+

Keterangan : (+) terdeteksi (-) tidak terdeteksi

Hasil pengujian aktivitas antioksidan vitamin C dan ekstrak kulit buah kakao menunjukkan bahwa vitamin C memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar  $1,77 \pm 0,12$  bpj, sedangkan ekstrak kulit buah kakao memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar  $10,03 \pm 0,43$  bpj. Hasil evaluasi sediaan dan aktivitas antioksidan emulgel ekstrak kulit buah kakao ditunjukkan oleh Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Evaluasi Formula Emulgel

Parameter	F1	FII	FIII
Warna	Coklat	Coklat	Coklat
Organoleptik Bau	Aromatik lemah	Aromatik lemah	Aromatik lemah
Konsistensi	Lembut	Lembut	Lembut
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
Viskositas (cPs)	115000	150000	180000
Sifat Alir	Tiksotropik plastis	Tiksotropik plastis	Tiksotropik plastis
Tipe Emulsi	M/A	M/A	M/A
Kemampuan menyebar (mm <sup>2</sup> )	2302,06±130,47	1676,93±133,96	1425,05±52,14
Sentrifugasi	Tidak terjadi pemisahan fase	Tidak terjadi pemisahan fase	Tidak terjadi pemisahan fase
pH	5.85 ± 0,02	5,45 ± 0,02	5,26 ± 0,02
Aktivitas Antioksidan (bpj)	143,12 ± 5,32	175,84 ± 3,45	197,35 ± 11,07
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
<i>Freeze Thaw</i> Warna	Coklat	Coklat	Coklat
Kondisi	Tidak sineresis	Tidak sineresis	Tidak sineresis

Keterangan: F1= Formula 1, F2 = Formula 2, F3 = Formula 3

## Pembahasan

Serbuk simplisia kulit buah kakao diekstraksi dengan menggunakan etanol 70% secara maserasi kinetik pada suhu kamar dan dipekatkan hingga diperoleh ekstrak kental. Pemeriksaan organoleptis ekstrak kental kulit buah kakao yaitu berwarna coklat, berbau khas buah coklat, dan rasa pahit. Hasil pemeriksaan pH pada ekstrak kental kulit buah kakao adalah sebesar 5,15. Hal tersebut menunjukkan bahwa ekstrak mempunyai pH agak asam namun berada dalam rentang pH normal yang diperbolehkan untuk digunakan pada kulit yaitu sekitar 4,5-6,5.<sup>21</sup> Ekstrak diuji ketercampuran dengan beberapa pelarut yang digunakan dalam penelitian ini. Ekstrak dapat bercampur dengan air dan propilen glikol karena air dan propilen glikol merupakan komponen dalam sediaan gel. Ekstrak juga dapat bercampur dengan etanol 70% sebagai pelarut proses maserasi dan metanol pa yang merupakan pelarut dalam uji aktivitas antioksidan.

Uji penapisan fitokimia terhadap ekstrak etanol 70% kulit buah kakao adalah untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder didalam ekstrak yang berperan sebagai

senyawa yang memiliki aktivitas biologis. Hasil penapisan fitokimia menunjukkan adanya golongan alkaloid, saponin, tanin, fenolik, flavonoid, triterpenoid dan glikosida. Hal ini sesuai dengan pernyataan di *Plants of the World Online* dimana kakao mengandung hingga 10% fenol dan flavonoid yang merupakan antioksidan yang berpotensi menghambat kanker atau penyakit kardiovaskular, serta potasium, magnesium, kalsium dan zat besi.<sup>22</sup>

Hasil uji peredaman radikal bebas DPPH menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah kakao memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar  $10,03 \pm 0,43$  bpj. Nilai tersebut menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah kakao memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dalam menghambat radikal bebas.  $IC_{50}$  merupakan parameter yang digunakan untuk mengetahui besarnya kemampuan senyawa sebagai antioksidan. Semakin kecil nilai  $IC_{50}$  maka semakin aktif ekstrak atau fraksi uji sebagai penangkap radikal bebas DPPH atau sebagai senyawa antioksidan. Vitamin C sebagai kontrol positif digunakan karena vitamin C sudah terbukti sebagai antioksidan yang sangat kuat. Berdasarkan hasil uji peredaman radikal bebas DPPH, Vitamin C memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar  $1,77 \pm 0,12$  bpj.

Pengamatan dan evaluasi sediaan emulgel ekstrak kulit buah kakao dilakukan terhadap tiga formula yaitu formula 1, 2 dan 3. Perbedaan dari ketiga formula terdapat pada variasi carbomer 940 yang digunakan yaitu 1% (formula 1), 1,5% (formula 2) dan 2% (formula 3). Hasil evaluasi sediaan emulgel pada tabel 4 menunjukkan bahwa ketiga formula telah memenuhi parameter mutu fisik dan kimia yang diinginkan. Sediaan emulgel pada seluruh formula memiliki warna coklat karena mengandung ekstrak kulit buah kakao dengan konsentrasi 3%. Ketiga formula menghasilkan sediaan yang homogen yang menandakan bahwa zat aktif dan excipien dapat bercampur secara merata sehingga dapat memberikan efek antioksidan yang sama pada setiap penggunaannya. Berdasarkan hasil evaluasi fisik organoleptik dan homogenitas variasi konsentrasi dari carbomer 940 tidak memengaruhi warna, bau dan tekstur dari sediaan emulgel.

Hasil uji viskositas menunjukkan bahwa viskositas terkecil diperoleh oleh formula I dengan konsentrasi carbomer 940 sebesar 1% dan viskositas terbesar diperoleh oleh formula III dengan konsentrasi carbomer 940 sebesar 2%, sedangkan nilai kemampuan menyebar menurun seiring dengan meningkatnya viskositas. Hal ini berhubungan dengan variasi konsentrasi *gelling agent* yang digunakan pada masing-masing formula, dimana semakin tinggi kekentalan sediaan emulgel, maka akan kemampuan menyebar akan semakin rendah. Hasil analisis ANVA satu arah pada emulgel formula I, II dan III menunjukkan konsentrasi *gelling agent* berpengaruh terhadap perubahan hasil viskositas dan kemampuan menyebar sediaan emulgel ( $p < 0,05$ ).

Uji tipe emulsi menunjukkan bahwa sediaan emulgel pada formula I, II dan III merupakan emulgel tipe M/A, sehingga memiliki sifat yang tidak lengket dan mudah dibersihkan dengan air sehingga lebih nyaman pada saat penggunaan. Uji sentrifugasi dengan kondisi pengujian pada kecepatan 3750 rpm selama 5 jam sebanding dengan gaya gravitasi yang diterima sediaan selama satu tahun. Berdasarkan hasil pengujian, sediaan emulgel tetap homogen dan tidak memperlihatkan adanya pemisahan fase. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan emulgel ekstrak kulit buah kakao tetap stabil secara fisik jika disimpan selama 1 tahun. Hasil uji pH menunjukkan sediaan emulgel memiliki pH yang mendekati pH ekstrak kulit buah kakao ( $pH = 5,15$ ) dan juga masuk ke dalam pH normal kulit ( $pH$  sekitar = 4,5 - 6,5) sehingga diharapkan tidak mengiritasi kulit. Hasil pengamatan uji *freeze thaw* menunjukkan sediaan emulgel tidak mengalami perubahan warna, tidak terjadi pemisahan fase minyak dan air (homogen) dan tidak terjadi keluarnya air (*sineresis*) pada sediaan emulgel.

Hasil uji pada formula I, II dan III menunjukkan bahwa sediaan emulgel ekstrak kulit buah kakao memiliki aktivitas antioksidan dengan  $IC_{50}$  masing - masing sebesar 143,12 bpj, 175,84 bpj dan 197,35 bpj. Nilai  $IC_{50}$  tersebut berada dalam rentang 101 – 250 bpj yang menunjukkan aktivitas antioksidan kategori sedang. Nilai  $IC_{50}$  terkecil diperoleh

pada formula I dengan nilai 143,12 bpj sehingga dipilih sebagai formula terbaik karena memiliki aktivitas antioksidan lebih kuat jika dibandingkan dengan formula II dan III. Hasil analisis ANVA satu arah pada emulgel formula I, II dan III menunjukkan bahwa variasi konsentrasi *gelling agent* berpengaruh terhadap perubahan aktivitas antioksidan emulgel ( $p < 0,05$ ). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian dimana semakin besar kadar carbomer 940 maka viskositasnya akan meningkat, dan semakin besar viskositas suatu sediaan maka semakin besar pula tahananannya sehingga menghalangi pelepasan zat aktif antioksidan dari ekstrak kulit buah kakao.

## Kesimpulan

Ekstrak etanol 70% kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai  $IC_{50}$   $10,03 \pm 0,43$  bpj. sediaan emulgel yang dihasilkan memiliki  $IC_{50}$  dengan nilai terbaik pada formula I yaitu  $143,12 \pm 5,32$  bpj sehingga kulit buah cacao dapat dimanfaatkan untuk sediaan kosmetik yang berkhasiat sebagai antioksidan.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Farmasi Universitas Pancasila atas bantuannya dalam menyediakan dana serta sarana prasarana selama penelitian ini berlangsung.

## Daftar Pustaka

1. Tresliyana A, Fariyanti A, Rifin A. Daya saing kakao Indonesia di pasar internasional. *J Manaj dan Agribisnis*. 2004;12(2).
2. Suryana AT, Fariyanti A, Rifin A. Analisis perdagangan kakao Indonesia di pasar internasional. *J Tanam Ind dan Penyegar*. 2014;1(1):29.
3. Utami RR, Supriyanto S, Rahardjo S, Armunanto R. Aktivitas antioksidan kulit biji kakao dari hasil penyangraian biji kakao kering pada derajat ringan, sedang dan berat. *Agritech*. 2017;37(1):89.
4. Kayaputri IL, Sumanti DM, Djali M, Indiarito R, Dewi DL. Kajian fitokimia ekstrak kulit biji kakao (*Theobroma cacao* L.). *Chim Nat Acta*. 2014;2(1).
5. Cádiz-Gurrea ML, Lozano-Sanchez J, Contreras-Gómez M, Legeai-Mallet L, Fernández-Arroyo S, Segura-Carretero A. Isolation, comprehensive characterization and antioxidant activities of *Theobroma cacao* extract. *J Funct Foods*. 2014;10:485–98.
6. Wang L, Nägele T, Doerfler H, Fragner L, Chaturvedi P, Nukarinen E, et al. System level analysis of cacao seed ripening reveals a sequential interplay of primary and secondary metabolism leading to polyphenol accumulation and preparation of stress resistance. *Plant J*. 2016;87(3):318–32.
7. Ardhie A. Radikal bebas dan peran antioksidan dalam mencegah penuaan. *Medicinus Anti Aging*. *Sci J Pharm Dev Med Appl*. 2011;24(1):4–9.
8. Kamelia M, Fathurohman F. Pemanfaatan kulit buah kakao fermentasi sebagai alternatif bahan pakan nabati serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan ternak entok (*Cairina muschata*). *Biosf J Tadris Biol*. 2017;8(1):66–77.
9. Azizah DN, Kumolowati E, Faramayuda F. Penetapan kadar flavonoid metode  $AlCl_3$  pada ekstrak metanol kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.). *Kartika J Ilm Farm*. 2014;2(2).
10. Jusmiati, Rusli R, Rijai L. Aktivitas antioksidan kulit buah kakao masak dan kulit buah kakao muda. *J Sains dan Kesehat*. 2015;1(1):34–9.



11. Karim AA, Azrina A, Amin I, Puziah H, Nur Azilah A. Antioxidant properties of cocoa pods and shells. *Malaysian Cocoa J.* 2014;8(JANUARY):49–56.
12. Mita N. Formulasi Krim Dari Kulit Buah Kakao (*Theobroma Cacao L.*) Berkhasiat Antioksidan. *J Trop Pharm Chem.* 2015;3(1):12–21.
13. Panwar AS. Emulgel : a review. *Asian J Pharm Life Sci.* 2011;1(3):333–43.
14. Ramaan N. *Phytochemical techniques.* New India Publishing; 2006.
15. Velavan S. *Phytochemical techniques-a review.* *World J Sci Res.* 2015;1(2):80–91.
16. Jackie Kang Sing Lung DPD. Uji Aktivitas antioksidan vitamin A, C, E dengan metode DPPH. *Farmaka.* 2018;15(1):53–62.
17. Daud NS, Akbar AJ, Nurhikma E, Karmilah K. Formulation of snail slime (*Achatina Fulica*) anti-acne emulgel using tween 80-Span 80 as emulsifying and HPMC as Gelling Agent. *Borneo J Pharm.* 2018;1(2):64–7.
18. Jufri M, Rachmadiva, Gozan M, Suyono EA. Formulation, stability test and in vitro penetration test of emulgel from tobacco leaves extract. *J Young Pharm.* 2018;10(2):s69–72.
19. Mohammed Haneefa KP, Easo S, Hafsa P V., Prasad Mohanta G, Nayar C. Emulgel: an advanced review. *J Pharm Sci Res.* 2013;5(12):254–8.
20. Aryani R. Formulasi dan uji stabilitas krim kombinasi alfa tokoferol asetat dan etil vitamin C sebagai pelembab kulit. *J Kesehat Bakti Tunas Husada J Ilmu-ilmu Keperawatan, Anal Kesehat dan Farm.* 2015;14(1):38.
21. Hariyadi DM, Isnaeni I, Sudarma S, Suciati S, Rosita N. Peel-off emulgel mask of *Cocos nucifera L.* Extract using gelling agent carbomer 940 as antiacne against *Propionibacterium acnes* ATCC 11827. *J Adv Pharm Technol Res.* 2020;11(4):220–5.
22. Science K. *Plants of the world online theobroma cacao L* [Internet]. 2021. Available from: <http://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:320783-2>